

# VANE PUMP

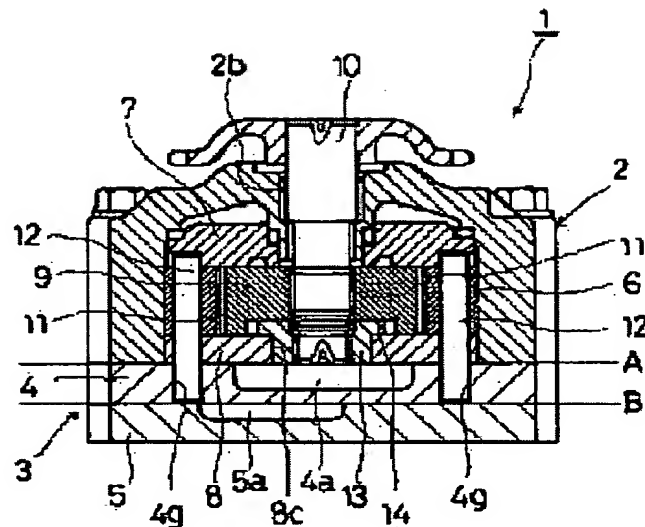
**Patent number:** JP11351159  
**Publication date:** 1999-12-21  
**Inventor:** OSUGI AKIRA; KAGAWA ATSUSHI  
**Applicant:** SHOWA CORP  
**Classification:**  
 - International: **F04C2/344; F04C15/00; F04C2/00; F04C15/00;** (IPC1-7): F04C2/344; F04C15/00  
 - european:  
**Application number:** JP19980162548 19980610  
**Priority number(s):** JP19980162548 19980610

Report a data error here

## Abstract of JP11351159

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To downsize a vane pump by shortening its total length and to provide optimum design for passage structures by improving degree of freedom in various passage structures formed on a cover plate.

**SOLUTION:** For a vane pump 1, a cam ring 6 and a rotor 9 are held at both sides thereof between an inside plate 7 and an outside plate 8 and stored in a pump casing 2 and the opening of the pump casing 2 is blocked by a cover plate 3. A bearing (a bearing member 13) at the end of the driving shaft 10 of the rotor 9 is provided to extend over the outside plate 8 and an annular recessed area 14 formed at the center on the outside face of the rotor 9.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-351159

(43) 公開日 平成11年(1999)12月21日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>F 0 4 C 2/344  
15/00

識別記号

3 3 1

F I

F 0 4 C 2/344  
15/003 3 1 K  
G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-162548  
(22) 出願日 平成10年(1998)6月10日

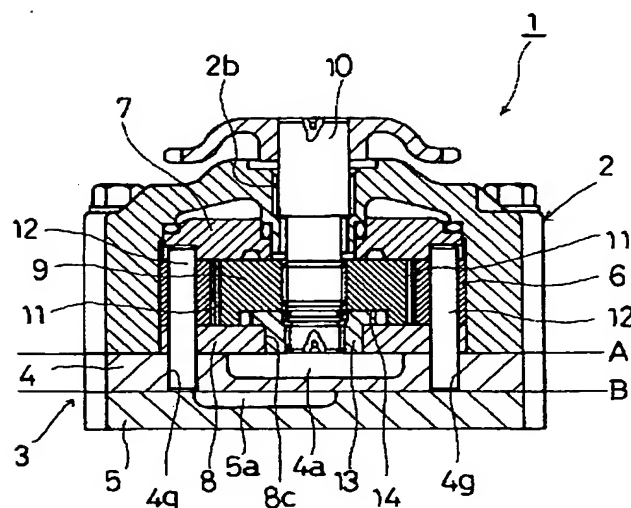
(71) 出願人 000146010  
株式会社ショーワ  
埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1  
(72) 発明者 大杉 明  
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株  
式会社ショーワ栃木開発センター内  
(72) 発明者 香川 敦  
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株  
式会社ショーワ栃木開発センター内  
(74) 代理人 弁理士 江原 望 (外3名)

(54) 【発明の名称】 ベーンポンプ

(57) 【要約】

【課題】 ベーンポンプにおいて、その全長を短縮して小型化を図るとともに、カバープレートに形成される各種通路構成の自由度を向上させて、通路構成の最適設計を可能にする。

【解決手段】 ベーンポンプ1のカムリング6およびロータ9が、両側を内側サイドプレート7および外側サイドプレート8により挟まれてポンプケーシング2の内部に收容され、該ポンプケーシング2の開口部が、カバープレート3により閉塞されたベーンポンプ1において、ロータ9の駆動軸10の先端の軸受(軸受部材13)が、外側サイドプレート8と、ロータ9の外側面の中央部に形成された環状の凹部領域14とにまたがって設けられている。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベーンポンプのカムリングおよびロータが、両側を内側サイドプレートおよび外側サイドプレートにより挟まれてポンプケーシングの内部に收容され、該ポンプケーシングの開口部が、カバープレートにより閉塞されたベーンポンプにおいて、前記ロータの駆動軸の先端の軸受が、前記外側サイドプレートと、前記ロータの外側面の中央部に形成された環状の凹部領域とにまたがって設けられたことを特徴とするベーンポンプ。

【請求項2】 前記軸受が、軸受部材により構成され、該軸受部材の軸方向の過半部が、前記外側サイドプレートに形成された軸受孔に嵌着され、その残りの内方端部が、前記凹部領域に収装されたことを特徴とする請求項1記載のベーンポンプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本願の発明は、オイル等の流体を供給するベーンポンプに関し、特にベーンポンプのカムリングおよびロータが、両側を内側サイドプレートおよび外側サイドプレートにより挟まれてポンプケーシングの内部に收容され、該ポンプケーシングの開口部が、カバープレートにより閉塞されたベーンポンプにおいて、ベーンポンプの全長を短縮して、ベーンポンプを小型化するとともに、カバープレートに形成される吸入・吐出ポート用連絡通路等の各種通路構成の自由度を向上させたベーンポンプに関する。

## 【0002】

【従来の技術、発明が解決しようとする課題】従来、例えば、車両のパワーステアリング装置に用いられるベーンポンプにおいて、カバープレートに駆動軸の先端を軸受支持させる構造のものがある。このような構造のベーンポンプにおいては、図12に図示されるように、カバープレート03に駆動軸010の軸受部013が形成されるため、ポンプ01の全長が長くなる。

【0003】また、このような軸受部013は、カバープレート03の中央部もしくはその近傍に形成されるため、カムリング06の両側を挟むサイドプレート07、08に駆動軸010の軸対称に形成される一对の吸入ポート（図示されず）間を連通する連絡通路や、一对の吐出ポート（図示されず）間を連通する連絡通路をカバープレート03に形成しようとする、軸受部013を迂回して形成しなければならない、それらの通路構成の自由度が制約されていた。なお、02はポンプハウジング、09はロータである。

【0004】本願の発明は、このような問題点を解決して、特にベーンポンプのカムリングおよびロータが、両側を内側サイドプレートおよび外側サイドプレートにより挟まれてポンプケーシングの内部に收容され、該ポンプケーシングの開口部が、カバープレートにより閉塞されてなるベーンポンプにおいて、ベーンポンプの全長を

2

短縮して、ベーンポンプを小型化するとともに、カバープレートに形成される吸入・吐出ポート用連絡通路等の各種通路構成の自由度を向上させることができるベーンポンプを提供することを課題とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段および効果】本願の発明は、前記のような課題を解決したベーンポンプに係り、その請求項1に記載された発明は、ベーンポンプのカムリングおよびロータが、両側を内側サイドプレートおよび外側サイドプレートにより挟まれてポンプケーシングの内部に收容され、該ポンプケーシングの開口部が、カバープレートにより閉塞されたベーンポンプにおいて、前記ロータの駆動軸の先端の軸受が、前記外側サイドプレートと、前記ロータの外側面の中央部に形成された環状の凹部領域とにまたがって設けられたことを特徴とするベーンポンプである。

【0006】請求項1に記載された発明は、前記のように構成されているので、ロータの駆動軸の先端の軸受が、外側サイドプレートと、ロータの外側面の中央部に形成された環状の凹部領域とにまたがって設けられる。

【0007】この結果、ロータの駆動軸の先端の軸受は、カバープレートに設けられないので、カバープレートを薄く形成することができ、ベーンポンプの全長の短縮化とベーンポンプの小型化が可能になる。

【0008】また、カバープレートの中央部には、通路構成の障害となるものがなくなるので、カバープレートに自由に各種通路を形成することができるようになり、通路構成の自由度が向上して、最適の通路構成を設計することが可能になる。例えば、カバープレートに、一对の吸入ポート間を連通する吸入ポート用連絡通路と、一对の吐出ポート間を連通する吐出ポート用連絡通路とを、平面視交差するようにして形成することも容易になる。

【0009】また、ロータの駆動軸の先端の軸受位置をロータに近づけることができるので、軸受にかかる応力が低下して、軸受の寿命を向上させることができる。もしくは、1ランク下の軸受の使用が可能になる。

【0010】さらに、請求項2記載のように請求項1記載の発明を構成することにより、軸受が、軸受部材により構成され、該軸受部材の過半部が、外側サイドプレートに形成された軸受孔に嵌着され、その残りの内方端部が、ロータの外側面の中央部に形成された環状の凹部領域に収装されるので、軸受を別部材として製作することができ、その形成と所定箇所への配設が容易になる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、図1ないし図10に図示される本願の請求項1および請求項2に記載された発明の一実施形態について説明する。図1は、本実施形態におけるベーンポンプを一部破断して示す要部平面図、図2は、図1のI I - I I線で切斷した縦断面図、図3は、

(3)

3

軸受部材の拡大断面図、図4は、図2の剖面Aで分解して見た第1層カバープレートの平面図、図5は、図4のV-V線で切断した断面図、図6は、図4のV I-V I線で切断した断面図、図7は、図2の剖面Bで分解して見た第2層カバープレートの平面図、図8は、図7のV I I I-V I I I線で切断した断面図、図9は、図7のI X-I X線で切断した断面図、図10は、図1のX-X線で切断した縦断面図、図11は、図1のX I-X I線で切断した縦断面図である。

【0012】図1および図2に図示されるように、本実施形態におけるベーンポンプ1は、ポンプボディ本体であるポンプハウジング2の正面開口（図2において下向き）をカバープレート3が覆っており、該カバープレート3により覆われたポンプハウジング2の内部には、カムリング6が両側から内側サイドプレート7、外側サイドプレート8により挟まれて収容されている。

【0013】カムリング6の内部の楕円状のカム面に囲まれた空間内には、ロータ9が収容されており、該ロータ9には、図1に図示されるように、円周方向に等間隔に放射方向に指向して複数のベーン溝15が形成されており、該ベーン溝15内に収装されたベーン16が、ロータ9が駆動軸10により駆動されて回転した時、カムリング6のカム面に従ってベーン溝15内を往復摺動する。

【0014】これにより、隣接する2つのベーン16、16と、カムリング6のカム面と、ロータ9の外周面と、両側サイドプレート7、8とにより囲まれて形成されたポンプ室11が、ポンプ作用をする。

【0015】ベーンポンプ1の駆動軸10の基端部は、ポンプハウジング2の軸受部2bにより支持され、その先端部は、軸受部材13により支持されている。該軸受部材13は、図3により良く図示されるように、フランジ付き短円筒体状の形状をなしており、その短円筒体部分13aが、外側サイドプレート8の中央円孔8cに嵌着され、そのフランジ部分13bが、ロータ9の外側面の中央凹部14の底面と外側サイドプレート8の内側面との間に挟まれて、支持されている。そして、その軸受孔には、ブッシュ13cが短円筒体部分13aの長さにわたって嵌着されている。

【0016】フランジ部分13bの内方端面と中央凹部14の底面とは接触していて、ロータ9の回転により、中央凹部14の底面がフランジ部分13bの内方端面に対して滑動して、回転する。

【0017】中央凹部14は、ロータ9の外側面の中央部が穿削されて形成された環状の凹部領域であって、該環状の凹部領域の環の外径は、ベーン溝15の放射方向長さ（圧力導入溝15aの同方向長さを含む）の略半分の長さ位置にまで及んでいる（図1、図2、図10参照）。フランジ部分13bの外径は、ベーン16がベーン溝15内を往復摺動するのに支障のない大きさに決定される。

【0018】内側サイドプレート7、外側サイドプレ

4

ト8には、ポンプ室11に臨んで、駆動軸10の軸対称の位置に、一対の吸入ポート7a、7a、一対の吸入ポート8a、8aがそれぞれ形成されており（図10参照）、また、これらの吸入ポートより円周方向に略90°隔たった位置には、一対の吐出ポート7b、7b、一対の吐出ポート8b、8bがそれぞれ形成されている（図11参照）。

【0019】一対の吸入ポート7a、7aは、ポンプハウジング2の内周面に形成された連通路2a、2aを介して、カバープレート3に形成された吸入ポート用連通路4aに連通している。

【0020】カバープレート3は、図2、図10、図11に図示されるように、内側第1層カバープレート4と外側第2層カバープレート5との2層の積層構造からなり、これらは、いずれもアルミ合金材料や亜鉛合金材料等を用いたダイキャスト鋳造により製造され、前記した吸入ポート用連通路4aや、以下に述べるような各種の油通路を、中子を用いることなく、容易に、寸法精度よく形成することができ、機械加工等の後加工が大きく削減される。

【0021】前記吸入ポート用連通路4aは、図10、図4ないし図6に図示されるように、第1層カバープレート4の内側面に穿設されており、該吸入ポート用連通路4aは、同じく第1層カバープレート4に貫通形成された連通路4b、第2層カバープレート5に貫通形成された吸入口通路5c（図10、図7、図8参照）を介してパワーステアリング装置の油圧機器のリザーバタンクに連通している。

【0022】一対の吸入ポート7a、7a、一対の吸入ポート8a、8aにそれぞれ面するカムリング6の両側面の外方領域の4箇所は削り取られて、連通間隙6aが形成されており、連通路2a、2a内の流体（油）は、該連通間隙6aを介しても、ポンプ室11内に流入する。

【0023】一対の吐出ポート7b、7b、一対の吐出ポート8b、8bは、図11に図示されるように、カムリング6に貫通形成された連通孔6b、6bを介して連通させられており、ポンプ室11、11において加圧された油は、一対の吐出ポート8b、8bで合流して、そこから第1層カバープレート4に貫通形成された連通路4c、4c、第2層カバープレート5の内側面に穿設された吐出ポート用連通路5a、同じく第2層カバープレート5に貫通形成された吐出口通路5bを通して、パワーステアリング装置の油圧機器へと導かれる。第2層カバープレート5の詳細構造が図7ないし図9に図示されている。

【0024】第1層カバープレート4には、図4に図示されるように、カバープレート3をポンプハウジング2に連結するためのボルト挿通用孔4d～4fが貫通形成され、また、ピン12（図2参照）を圧入固定するための一対の孔4gが貫通形成されている。該ピン12は、カム

(4)

5

リング6、両側サイドプレート7、8、第1層カバープレート4を周方向に位置決めする。

【0025】第2層カバープレート5には、図7に図示されるように、カバープレート3をポンプハウジング2に連結するためのボルト挿通用孔5d～5fが貫通形成されている。

【0026】ポンプハウジング2には、図1に図示されるように、前記ボルト挿通用孔4d～4f、5d～5fに対応するボルト挿通用孔2d～2fが貫通形成されているが、2個のボルト挿通用孔2dには、ボルト17が螺着されていて、図1において見る事ができない。なお、図1において、6cは、カムリング6に貫通形成されたピン12挿通用の一对の孔である（片方の孔は図示されず）。

【0027】本実施形態は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏することができる。ロータ9の駆動軸10の先端の軸受部材13（軸受）が、外側サイドプレート8と、ロータ9の外側面の中央部に形成された中央凹部14（環状の凹部領域）とにまたがって設けられており、カバープレート3に設けられていないので、カバープレート3を薄く形成することができ、ベーンポンプ1の全長の短縮化とベーンポンプ1の小型化が可能になる。

【0028】また、カバープレート3の中央部には、通路構成の障害となるものがなくなるので、カバープレート3に自由に各種通路を形成することができるようになり、通路構成の自由度が向上して、最適の通路構成を設計することが可能になる。例えば、カバープレート3に、一对の吸入ポート7a、7a間、一对の吸入ポート8a、8a間を連通する吸入ポート用連絡通路4aと、一对の吐出ポート7b、7b間、一对の吐出ポート8b、8b間を連通する吐出ポート用連絡通路5aとを、平面視交差するようにして形成することも容易になる。

【0029】また、ロータ9の駆動軸10の先端の軸受位置をロータ9に近づけることができるので、軸受部材13にかかる応力が低下して、軸受部材13の寿命を向上させることができる。もしくは、1ランク下の軸受の使用が可能になる。

【0030】さらに、ロータ9の駆動軸10の先端の軸受が、軸受部材13により構成され、該軸受部材13の過半を占める短円筒体部分13aが、外側サイドプレート8に形成された軸受孔8cに嵌着され、その残りの内方端部部分であるフランジ部分13bが、ロータ9の外側面の中央凹部14内に収装されるので、軸受を別部材として製作することができ、その寸法出しは容易であるので、その形成と配設部署への配設を容易に行なうことができる。

【0031】また、軸受部材13の短円筒体部分13aが軸受孔8cに嵌着され、そのフランジ部分13bが、ロータ9の外側面の中央凹部14の底面と外側サイドプレート8の内側面との間に挟まれて支持されているので、脱落す

6

るようなことがなく、軸受部材13の配設部署への配設を堅固に行なうことができる。

【0032】また、カバープレート3が2層の積層構造からなり、これら2層の積層構造のうちの内側第1層カバープレート4には、その内側面に吸入ポート用連絡通路4aが穿設され、外側第2層カバープレート5には、その内側面に吐出ポート用連絡通路5aが穿設されている。そして、これら各層のカバープレート4、5の内側面を同じ向きに向け、かつ、所定の位置関係にして重ねると、平面視交差した吸入ポート用連絡通路4aと吐出ポート用連絡通路5aとを、両層の間に容易に閉じ込み形成することができる。

【0033】このため、吐出ポート用連絡通路5aを形成するのに、中子を用いる必要がなくなり、吸入ポート用連絡通路4aと吐出ポート用連絡通路5aとが平面視交差するようにして形成されるカバープレート3を得るので、生産性が向上し、ベーンポンプ1の製造コストを低減することができる。また、中子除去後の砂残りにより、システムに悪影響が及ぶ虞も解消される。

【0034】さらに、吸入ポート用連絡通路4aや吐出ポート用連絡通路5a等の通路は、積層構造を構成する各層カバープレート4、5の内側面等の面に自由に穿設することができるので、オイル等の通路構成の自由度がさらに向上する。

【0035】また、これらの通路のほとんどは、アルミ合金材等を用いたダイキャスト casting により、きわめて容易に、寸法精度よく形成することができ、 casting 後穴加工等の機械加工が削減されるので、ベーンポンプ1の製造コストをさらに低減することができる。

【0036】また、吸入ポート用連絡通路4aの一端部に連通する吸入口通路5cと、吐出ポート用連絡通路5aの一端部に連通する吐出口通路5bとは、積層構造の外側面に開口するようにして、それぞれ形成されており、ポンプ作動流体の吸入および吐出のための配管接続口を一側面に揃えることができるので、ベーンポンプ1の構造が簡単化されるとともに、ベーンポンプ1を巡る配管構成が簡素化される。

【0037】本実施形態においては、ロータ9の駆動軸10の先端の軸受が、別部材としての軸受部材13を用いて形成されたが、これに限定されず、外側サイドプレート8と一体に形成されてもよい。

【0038】また、内側第1層カバープレート4の内側面に吸入ポート用連絡通路4aが穿設され、外側第2層カバープレート5の内側面に吐出ポート用連絡通路5aが穿設されたが、必ずしもこれに限定されず、この逆にそれぞれの通路を穿設することができる。

【0039】さらに、カバープレート3が、内側第1層カバープレート4と外側第2層カバープレート5との2層構造からなるものとされたが、これに限定されず、1

(5)

層構造からなるものとされてもよい。この場合には、吐出ポート用連絡通路5aを形成するのに中子を用いて、砂型鑄造によりカバープレート3を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願の請求項1および請求項2に記載された発明の一実施形態におけるペーンポンプを一部破断して示す要部平面図である。

【図2】図1のI I-I I線で切断した縦断面図である。

【図3】図1のペーンポンプにおける軸受部材の拡大断面図である。

【図4】図2の剖面Aで分解して見た第1層カバープレートの平面図である。

【図5】図4のV-V線で切断した断面図である。

【図6】図4のV I-V I線で切断した断面図である。

【図7】図2の剖面Bで分解して見た第2層カバープレートの平面図である。

【図8】図7のV I I I-V I I I線で切断した断面図である。

【図9】図7のI X-I X線で切断した断面図である。

【図10】図1のX-X線で切断した縦断面図である。

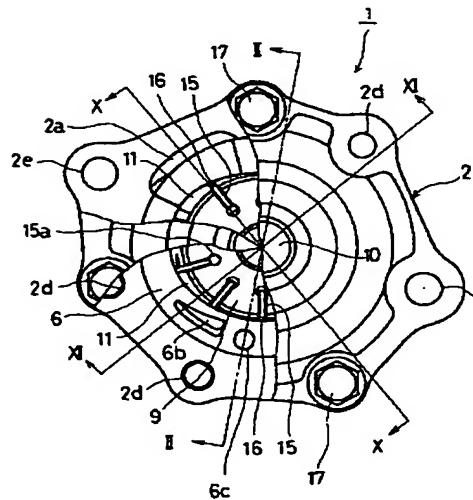
【図11】図1のX I-X I線で切断した縦断面図である。

【図12】従来のペーンポンプの縦断面図である。

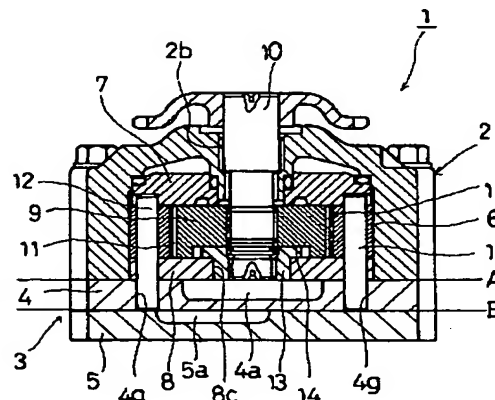
【符号の説明】

1…ペーンポンプ、2…ポンプハウジング、2a…連通路、2b…軸受部、2d～2f…ボルト挿通用孔、3…カバープレート、4…第1層カバープレート、4a…吸入ポート用連絡通路、4b、4c…連通路、4d～4f…ボルト挿通用孔、4g…ピン用孔、5…第2層カバープレート、5a…吐出ポート用連絡通路、5b…吐出口通路、5c…吸入口通路、5d～5f…ボルト挿通用孔、6…カムリング、6a…連通間隙、6b…連通孔、7…内側サイドプレート、7a…吸入ポート、7b…吐出ポート、8…外側サイドプレート、8a…吸入ポート、8b…吐出ポート、8c…中央円孔、9…ロータ、10…駆動軸、11…ポンプ室、12…ピン、13…軸受部材、13a…短円筒体部分、13b…フランジ部分、13c…ブッシュ、14…中央凹部、15…ペーン溝、15a…圧力導入溝、16…ペーン、17…ボルト。

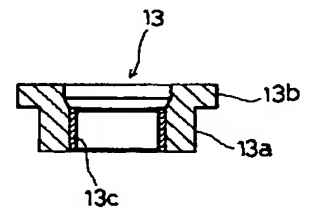
【図1】



【図2】



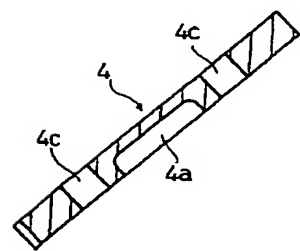
【図3】



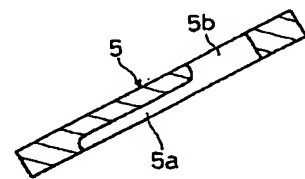
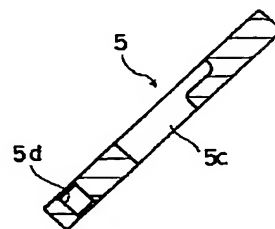
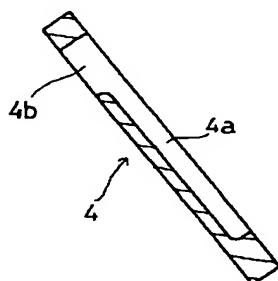
【図8】

【図9】

【図5】

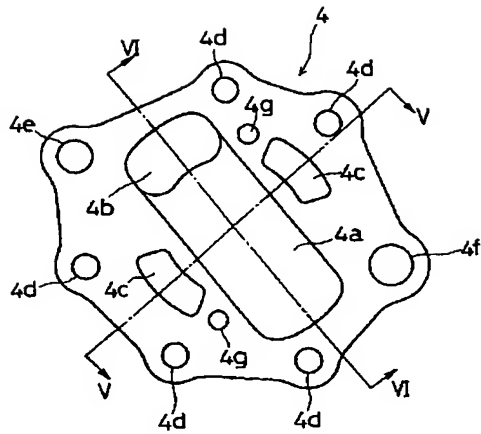


【図6】

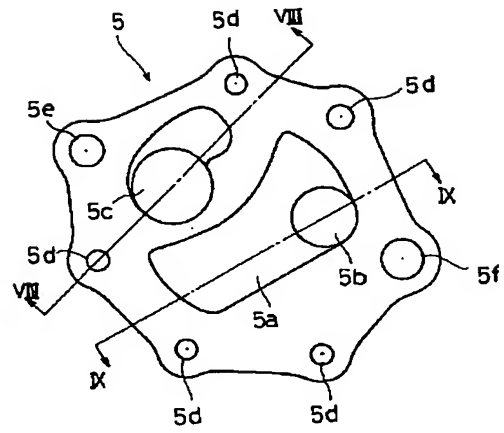


(6)

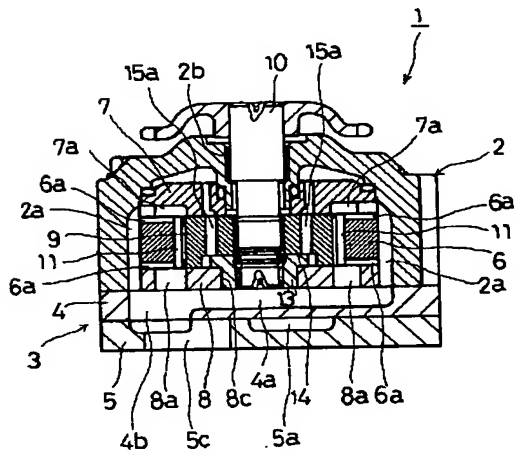
【図4】



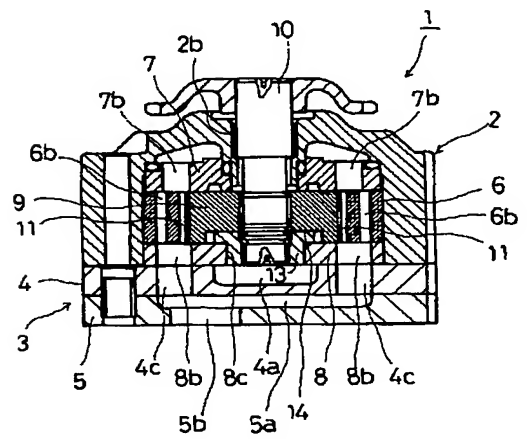
【図7】



【図10】



【図11】



【図12】

